

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

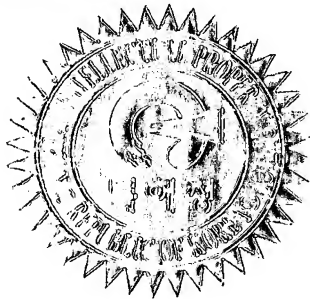
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0070457  
Application Number PATENT-2002-0070457

출원년월일 : 2002년 11월 13일  
Date of Application NOV 13, 2002

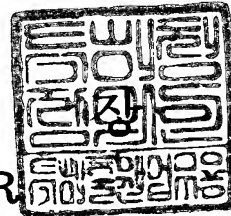
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 12 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.11.13
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	틸트 디스크 판별 장치, 그 방법과 이를 이용한 데이터 재생 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for detecting a tilt disc, and apparatus and method for reproducing data using the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최봉환
【성명의 영문표기】	CHOI, Bong Hwoan
【주민등록번호】	680212-1029512
【우편번호】	449-900
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 신갈삼성아파트 104동 1206호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 7 면 7,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 21 항 781,000 원

【합계】 817,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 틸트 디스크 판별 장치, 그 방법과 이를 이용한 데이터 재생 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 그 틸트 디스크 판별 방법은, (a)광 디스크의 내주의 소정 위치에 광을 조사하며 픽업부를 상기 광 디스크에 접근시키는 단계; (b)상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호가 나타나는 시간 T1을 측정하는 단계; (c)상기 광 디스크의 외주의 소정 위치에 광을 조사하며 상기 픽업부를 상기 광 디스크에 접근시키는 단계; (d)상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호가 나타나는 시간 T2를 측정하는 단계; (e)상기 측정된 시간 T1과 T2를 이용하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는데 기초가 되는 값인 틸트정도 표시값 T를 결정하는 단계; 및 (f)상기 틸트정도 표시값 T와 소정 기준값 R을 비교하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는 단계;를 포함한다. 이러한 틸트 디스크 판별 방법을 이용함으로써 광 디스크 재생장치가 틸트 디스크에 적절히 대응하여 광 디스크를 인식하지 못하거나 데이터 재생에 실패하는 등의 문제를 사전에 방지할 수 있도록 하는 효과를 가진다.

**【대표도】**

도 4

**【명세서】****【발명의 명칭】**

틸트 디스크 판별 장치, 그 방법과 이를 이용한 데이터 재생 장치 및 그 방법  
{Apparatus and method for detecting a tilt disc, and apparatus and method for  
reproducing data using the same}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 틸트 디스크의 예를 나타내는 도면,

도 2는 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 장치를 설명하기 위한 블록도,

도 3은 도 2에 도시된 틸트 디스크 판별 장치의 동작을 설명하기 위한 신호를 나타내는 도면,

도 4는 도 2에 도시된 틸트 디스크 판별 장치에서 실시되는 틸트 디스크 판별 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도 5는 도 4에 도시된 제360 단계의 상세 구성을 나타내는 흐름도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 틸트 디스크 판별 장치, 그 방법과 이를 이용한 데이터 재생 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 특히 포커스 에러 신호를 이용하여 틸트 디스크인지 여부를 판별하고 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

- <7> 광 기록저장매체인 광 디스크는 이상적인 경우에는 광 디스크 면이 기울어짐 없이 편평하게 제작된다. 그러나 대부분의 광 디스크는 제작 공정상 수지의 사출 및 경화 과정에서 뒤틀림이 발생하여 어느 정도의 틸트(tilt) 즉, 기울기가 존재한다. 광 디스크 면이 편평하지 않고 경사가 있는 광 디스크를 틸트 디스크라 한다.
- <8> 도 1은 틸트 디스크의 예를 나타내는 도면이다. 편평한 기준면에 대해 광 디스크 면이 상승하는 광 디스크를 양(+)의 틸트 디스크라 하고 기준면을 기준으로 광 디스크 면이 하강하는 광 디스크를 음(-)의 틸트 디스크라 한다. 양(+)의 틸트 디스크와 음(-)의 틸트 디스크를 포괄하여 래디얼(radial) 틸트 디스크라 한다.
- <9> 틸트 디스크에 기록된 데이터를 읽는 경우, 틸트의 정도가 허용 한도를 상회하는 때에는 제대로 데이터를 읽을 수 없어 광 디스크 재생장치가 광 디스크를 인식하지 못하거나 데이터를 재생하는 도중에 재생에 실패하는 등 여러 가지 문제점이 발생한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <10> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 포커싱 에러 신호를 이용하여 간단하고 정확하게 틸트 디스크인지 여부를 판별하는 틸트 디스크 판별 장치 및 방법을 제공하는데 있다.
- <11> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 기술적 과제에 따라 제공된 틸트 디스크 판별 장치 및 방법을 이용하여 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 경우에, 틸트 디스크에 적절히 대응하여 가독성을 향상시키는 데이터 재생 장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

## 【발명의 구성 및 작용】

- <12>       상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 틸트 디스크 판별 장치는,
- <13>       광 디스크에 광을 조사하고 상기 광 디스크에 의해 반사된 광을 수광하여 상기 반사된 광량에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 픽업부; 상기 픽업부로부터 상기 전기적 신호를 입력받아 포커스 에러 신호를 생성하는 포커스 에러 신호 생성부; 상기 광 디스크에 광을 조사하도록 상기 픽업부를 제어하는 픽업 구동부; 및 상기 픽업 구동부를 제어하여 상기 픽업부가 상기 광 디스크의 내주의 소정 위치에 광을 조사하면서 상기 광 디스크에 접근하도록 하여, 상기 포커스 에러 신호 생성부가 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광에 의한 포커스 에러 신호를 출력하는 시간 T1을 측정하고, 상기 픽업부가 상기 광 디스크의 외주의 소정 위치에 광을 조사하면서 상기 광 디스크에 접근하도록 하여, 상기 포커스 에러 신호 생성부가 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광에 의한 포커스 에러 신호를 출력하는 시간 T2를 측정하여 상기 측정된 시간 T1과 T2를 이용하여, 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는데 기초가 되는 값인 틸트 정도 표시값 T를 결정하고, 상기 틸트 정도 표시값 T와 소정 기준값 R을 비교하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는 제어부;를 포함한다.
- <14>       또한 상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크인 것으로 판단되면, 상기 틸트 정도 표시값 T가 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 크면 양의 틸트 디스크로 판단하고, 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 작으면 음의 틸트 디스크로 판단한다.
- <15>       상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 틸트 디스크 판별 방법은,

<16> (a) 광 디스크의 내주의 소정 위치에 광을 조사하며 픽업부를 상기 광 디스크에 접근시키는 단계; (b) 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호가 나타나는 시간 T1을 측정하는 단계; (c) 상기 광 디스크의 외주의 소정 위치에 광을 조사하며 상기 픽업부를 상기 광 디스크에 접근시키는 단계; (d) 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호가 나타나는 시간 T2를 측정하는 단계; (e) 상기 측정된 시간 T1과 T2를 이용하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는데 기초가 되는 값인 틸트정도 표시값 T를 결정하는 단계; 및 (f) 상기 틸트정도 표시값 T와 소정 기준값 R을 비교하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는 단계;를 포함한다.

<17> 또한 상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크인 것으로 판단되면, 상기 틸트정도 표시값 T가 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 크면 양의 틸트 디스크로 판단하고, 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 작으면 음의 틸트 디스크로 판단한다.

<18> 상기 다른 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 데이터 재생 장치는,

<19> 상기 과제를 이루기 위해 제공된 틸트 디스크 판별 장치에 따라 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 장치에 있어서, 상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크로 판단되면, 소정 재생 배속으로 최대 재생 배속을 제한하는 것을 특징으로 한다.

<20> 상기 다른 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 다른 데이터 재생 장치는,



- <21>        상기 과제를 이루기 위해 제공된 틸트 디스크 판별 장치에 따라 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 장치에 있어서, 상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크로 판단되면, 광이 조사될 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도를 결정하고, 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도와 동일한 각도로 상기 픽업부의 각도를 조정하여 상기 광 디스크와 상기 픽업부가 평행이 되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- <22>        상기 다른 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 데이터 재생 방법은,
- <23>        상기 과제를 이루기 위해 제공된 틸트 디스크 판별 방법에 따라 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 방법에 있어서, (h) 상기 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 경우에, 소정 재생 배속으로 최대 재생 배속을 제한하는 단계;를 포함한다.
- <24>        상기 다른 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 다른 데이터 재생 방법은,
- <25>        상기 과제를 이루기 위해 제공된 틸트 디스크 판별 방법에 따라 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 방법에 있어서, (i) 광이 조사될 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도를 결정하는 단계; 및 (j) 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도와 동일한 각도로 상기 픽업부의 각도를 조정하여 상기 광 디스크와 상기 픽업부가 평행하게 하는 단계;를 포함한다.
- <26>        이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

- <27> 도 2 및 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 장치를 설명한다.
- <28> 도 2는 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 장치(200)의 블록도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 장치(200)는 픽업부(210), 포커스 에러신호 생성부(220), 제어부(230) 및 픽업 구동부(240)를 포함한다.
- <29> 픽업부(210)는 레이저 광을 조사하는 레이저 다이오드(도시되지 않음), 대물렌즈(도시되지 않음), 대물렌즈를 이동시키는 스텝 모터(도시되지 않음) 및 반사광을 수광하는 포토 다이오드(도시되지 않음) 등을 구비한다. 픽업 구동부(240)의 제어에 따라 픽업부(210)의 레이저 다이오드로부터 광이 조사되어 광 디스크(100)에 조사된다. 포토 다이오드는 광 디스크(100)로부터 반사된 광을 수광하여 반사된 광량에 비례하는 전류를 출력한다. 픽업부(210)내의 I/V 증폭기(도시되지 않음)는 전류를 전압으로 변환하여 포커스 에러신호 생성부(220)로 출력한다.
- <30> 포커스 에러신호 생성부(220)는 픽업부(210)로부터 광 디스크(100)에서 반사된 광의 세기에 비례하는 전압 신호를 입력받아 포커스 에러 신호를 생성한다.
- <31> 픽업 구동부(240)는 제어부(230)의 제어에 따라 픽업 구동 신호를 픽업부(210)로 출력하여 광 디스크(100)에 광을 조사하도록 픽업부(210)를 제어한다.
- <32> 제어부(230)는 본 발명에 따라 포커스 에러 신호를 기초로 광 디스크(100)가 틸트 디스크인지 여부를 판단한다.
- <33> 먼저, 제어부(230)는 광 디스크(100)가 광 디스크 재생장치에 인입되면 포커스 에러 신호 생성부(220)의 기준 출력 레벨인  $V_{ref}$ 를 측정한다.

- <34> 도 3은 픽업 구동 신호와 포커스 에러 신호를 나타내는 도면이다.
- <35> 제어부(230)의 제어에 따라 스피들 모터(도시되지 않음)가 광 디스크(100)를 회전시키면서 픽업부(210)의 레이저 다이오드로부터 광 디스크(100)의 내주의 소정 위치로 광이 조사된다. 내주의 소정 위치는 틸트가 거의 없는 위치로 정한다. 예를 들면, 데이터 재생 시간이 2초쯤인 위치가 바람직하다.
- <36> 픽업 구동부(240)는 도 3a에 도시된 바와 같은 픽업 구동 신호를 픽업부(210)로 출력한다. 픽업 구동 신호에 따라 픽업부(210)는 시간  $T_{ref}$ 까지 일정 거리만큼 광 디스크(100)로부터 떨어지도록 아래로 이동하고,  $T_{ref}$ 부터  $T_p$ 까지 시간동안 일정 속도로 위쪽 방향으로 이동한다. 픽업부(210)가 이동함에 따라 픽업부(210)의 레이저 다이오드도 상하로 이동하면서 내주의 소정 위치에 계속 광을 조사한다.
- <37> 도 3a에 도시된 픽업 구동 신호에 따른 포커스 에러 신호 생성부(220)의 출력인 포커스 에러 신호는 도 3b에 도시된 바와 같다.
- <38> 포커싱이 되지 않은 구간에서는  $V_{ref}$ 와 거의 동일한 레벨의 신호가 출력된다.  $T_{ref}$  이후 처음 나타나는 S자 모양의 신호는 광 디스크(100)의 표면층에서 반사된 광에 따른 포커스 에러 신호이다.
- <39> 두 번째 나타나는 S자 모양의 신호는 광 디스크(100)의 데이터가 기록된 기록층에서 반사된 광에 따른 포커스 에러 신호이다. 광 디스크(100)의 데이터가 기록된 기록층에서 반사된 광에 따른 S자 모양의 포커스 에러 신호를 S 커브 신호라 한다. 제어부(230)는 포커스 에러 신호를 포커스 에러 신호 생성부(220)로부터 계속 입력받아 그 출력 레벨을 관찰하다가 출력 레벨이  $V_{ref}$ 보다 커졌다가 작아지면 S 커브 신호라고 판단한

다. 제어부(230)는 S 커브 신호가 나타나면 포커싱이 되었다고 판단한다. 도 3b에서 시간 T1은 제어부(230)가 S 커브 신호라고 판단한 시점을 가리킨다. 제어부(230)는  $T_{ref}$ 에서 S 커브 신호가 나타난 시간 T1까지의 시간 간격인 ( $T1 - T_{ref}$ )를 저장한다.

<40> 광 디스크(100)의 내주 영역은 틸트가 거의 없으므로 S 커브 신호가 나타난 시간 T1도 정상적인 디스크의 경우와 같다. 그러나 광 디스크(100)의 외주로 갈수록 틸트 정도가 심해지기 때문에 외주의 소정 위치에 광을 조사하여 반사된 광에 따라 S 커브 신호가 나타나는 시간은 내주에서의 시간 T1에 비해 크거나 작을 것이다. 따라서 외주에서 S 커브 신호가 나타나는 시간과 외주에서 S 커브 신호가 나타나는 시간을 비교함으로써 광 디스크의 틸트의 존재 여부 및 틸트 정도를 알 수 있다.

<41> 광 디스크(100)의 내주의 소정 위치에서의 이러한 S 커브 신호가 나타나는 시간 T1의 측정 및 저장 동작은 광 디스크(100)가 인입된 초기에 광 디스크 디텍션(detection) 과정동안 수행된다. 광 디스크 디텍션이란 인입된 디스크가 CD인지 DVD인지 또는 CD 라면 CD-R인지 CD RW인지를 판단하는 것을 말한다.

<42> 시간 T1 측정 후 제어부(230)는 픽업 구동부(240)를 제어하여 픽업부(210)를 이동시켜 레이저 다이오드가 광을 광 디스크(100)의 외주의 소정위치로 조사하도록 한다. 외주의 소정 위치는 틸트 정도가 두드러지는 위치일수록 틸트 디스크 판별의 정확성은 향상된다. 외주의 소정 위치는 예를 들면, 데이터 재생 시간이 60분 쯤인 위치가 바람직하다. DVD에 비해 데이터 재생 시간이 짧은 CD인 경우에도 60분 이상의 데이터가 기록되므로 데이터 재생 시간이 60분에 해당하는 위치가 CD와 DVD인 경우를 모두 포함할 수 있는 위치가 된다.

- <43> 제어부(230)는 픽업 구동부(240)를 제어하여 시간  $T_1$ 을 측정할 때와 마찬가지로 도 3a에 도시된 픽업 구동 신호를 픽업부(210)로 출력하여 시간  $T_{ref}$ 까지 레이저 다이오드를 일정 거리만큼 광 디스크(100)로부터 떨어지도록 아래로 이동시키고,  $T_{ref}$ 부터  $T_p$ 까지 시간동안 일정 속도로 위쪽 방향으로 이동시킨다.
- <44> 도 3c는 픽업부(210)의 레이저 다이오드가 상하로 이동하면서 광 디스크(100)의 외주의 소정위치에 광을 조사한 경우에 포커스 에러 신호 생성부(220)의 출력인 포커스 에러 신호를 나타낸다.
- <45> 도 3b와 동일하게 처음 나타나는 S자 모양의 신호는 광 디스크(100)의 표면층에서 반사된 광에 따른 포커스 에러 신호이고, 두 번째 나타나는 S자 모양의 신호는 기록층에서 반사된 광에 따른 S 커브 신호이다.
- <46> 도 3c에서 시간  $T_2$ 는 제어부(230)가 S 커브 신호라고 판단한 시점을 가리킨다. 제어부(230)는  $T_{ref}$ 에서 S 커브 신호가 나타난 시간  $T_2$ 까지의 시간 간격인 ( $T_2 - T_{ref}$ )를 저장한다. 기준 시간  $T_{ref}$ 는 도 3a 내지 도 3c에서 동일한 시점이다.
- <47> 제어부(230)는 시간  $T_1$ 과  $T_2$ 를 이용하여 광 디스크(100)의 틸트의 정도를 나타내는 틸트정도 표시값  $T$ 를 결정한다.
- <48> 틸트정도 표시값  $T$ 는 다음과 같은 수학적식에 의해 결정될 수 있다.
- <49> **【수학적식 1】**  $T = |T_2 - T_1|$
- <50> 만약, 광 디스크(100)가 양의 틸트 디스크라면 시간  $T_2$ 가 시간  $T_1$ 보다 클 것이다. 왜냐하면 도 1에 도시된 바와 같이 정상적인 광 디스크가 위치하는 기준면보다 양의 틸트 디스크는 위쪽에 있으므로 픽업부(210)가 광을 조사하며 좀 더 위쪽으로 이동해야 기

록층에 포커싱이 될 것이기 때문이다. 동일한 이유에서 광 디스크(100)가 음의 틸트 디스크라면 시간 T2가 시간 T1보다 작을 것이다.

<51> 제어부(230)는 틸트정도 표시값 T와 미리 정해진 기준값 R을 비교하여 틸트 디스크인지 여부를 판단한다. 시간 T2와 T1의 측정 또는 기타 다른 이유에서 어느 정도의 오차는 있을 것이므로 일종의 임계값인 기준값 R을 미리 정하여 이보다 클 때에 틸트 디스크로 판단한다.

<52> 제어부(230)는 광 디스크(100)가 틸트 디스크인 것으로 판단되면 틸트의 경향 즉, 양의 틸트인지 음의 틸트인지를 판단한다.

<53> 전술한 바와 같이 광 디스크(100)가 양의 틸트 디스크라면 (T2-T1)이 양수가 되고, 음의 틸트 디스크라면 (T2-T1)이 음수가 된다. 따라서 (T2-T1)의 부호에 따라 틸트 경향을 판단한다.

<54> 이상에서 설명한 바와 같이 광 디스크 재생장치에 인입된 광 디스크가 틸트 디스크인 것으로 판단되면 틸트에 대응하여 데이터의 가독성(redability)를 높이기 위한 후속 제어가 필요하다.

<55> 이하에서는 틸트 디스크인 것으로 판단된 광 디스크에 기록된 데이터의 가독성(redability)를 높이기 위한 몇 가지 방법을 설명한다.

<56> 첫째로, 제어부(230)는 광 디스크(100)가 틸트 디스크인 것으로 판단되면 광 디스크(100)의 재생 속도를 소정의 재생 속도로 제한함으로써 가독성을 높일 수 있다. 예컨대, 최대 재생 속도가 16배속인 재생장치에서, 인입된 광 디스크가 틸트 디스크로 판단

되면 최대 재생 배속을 12배속으로 낮춤으로써 틸트 디스크로부터 데이터를 읽는 경우에 오류가 발생할 가능성을 낮출 수 있다.

- <57>        틸트 디스크인 경우, 제한된 최대 재생 배속은 미리 결정되어 제어부(230)에 입력된다. 최대 재생 배속을 결정하는 방법의 예로는 두 가지가 있다.
- <58>        (1)광 디스크(100)가 틸트 디스크인 것으로 판단되면 그 틸트의 정도에 상관없이 고정된 최대 재생 배속으로 제한한다.
- <59>        (2)광 디스크(100)의 틸트의 정도를 나타내는 틸트정도 표시값 T에 따라 최대 재생 배속을 결정한다. 틸트정도 표시값 T가 큰 값이어서 틸트의 정도가 심할수록 최대 재생 배속을 더 낮춘다.
- <60>        틸트 디스크에 기록된 데이터의 가독성을 높이기 위한 두번째 방법은, 픽업부(210)가 픽업부(210)의 각도를 조정할 수 있는 틸트 픽업인 경우에는 틸트 디스크가 경사진 각도와 동일한 각도로 픽업부(210)의 각도를 조정하여 틸트 디스크와 픽업부(210)가 평행을 유지하도록 하는 것이다.
- <61>        픽업부(210)의 각도 결정 방법은 다음과 같다.
- <62>        데이터가 기록된 광 디스크(100)의 영역의 제1 위치, 제2 위치,...,제N 위치의 N개의 위치에 광을 조사하고, 그 반사광에 따라 생성된 지터(jitter)신호를 이용한다.
- <63>        즉, 틸트 픽업인 픽업부(210)의 각도를 변화시키면서 광 디스크(100)의 상기 각 위치에 광을 조사하여 지터신호의 값이 최소값이 되는 픽업부(210)의 각도를 결정한다. N개의 각 위치에서 제1 각도, 제2 각도,...,제N 각도의 N개의 픽업부(210)의 각도가 결정

된다. 광이 조사되는 광 디스크(100)상의 상기 N개의 위치간의 간격은 일정하게 할 수도 있고, 내주에서는 길게 하고 외주로 갈수록 짧게 하는 방식도 가능하다.

<64> N개의 각 위치에서 N개의 픽업부(210)의 각도가 결정된 후, 광 디스크(100)에 기록된 데이터를 재생하는 때에는 픽업부(210)는 제1 위치에서 제2 위치까지의 데이터 구간 동안에는 제1 각도를 유지하고 제2 위치에서 제3 위치까지의 데이터 구간동안에는 제2 각도를 유지하여 동작하도록 한다. 나머지 구간동안에도 동일한 방식으로 픽업부(210)의 각도는 조정된다.

<65> 이하에서는 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 방법을 설명한다.

<66> 도 4는 도 2에 도시된 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 장치에서 실시되는 틸트 디스크 판별 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

<67> 픽업부(210)는 픽업 구동부(240)의 제어에 따라 광을 광 디스크(100)의 내주의 소정 위치에 조사하며 광 디스크(100)에 가까이 위쪽 방향으로 이동한다(제310 단계).

<68> 제어부(230)는 광 디스크(100)의 기록층으로부터 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호인 S 커브 신호가 나타난 시간 T1을 측정한다(제320 단계).

<69> 제어부(230)의 제어에 따라 픽업부(210)는 광 디스크(100)의 외주의 소정 위치로 이동하여 광을 조사하며 광 디스크(100)에 가까이 위쪽 방향으로 이동한다(제330 단계).

<70> 제어부(230)는 광 디스크(100)의 기록층으로부터 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호인 S 커브 신호가 나타난 시간 T2를 측정한다(제340 단계).



- <71> 제어부(230)는 시간 T1과 T2를 이용하여 광 디스크(100)가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는데 기초가 되는 값인 틸트정도 표시값 T를 결정한다(제350 단계).
- <72> 제어부(230)는 틸트정도 표시값 T와 미리 정해진 기준값 R을 비교하여 틸트 디스크인지 여부를 판단한다(제360 단계).
- <73> 도 5는 도 4에 도시된 제360 단계의 상세 구성을 나타내는 흐름도이다.
- <74> 제어부(230)는 틸트정도 표시값 T가 기준값 R보다 큰 값이면 틸트 디스크인 것으로 판단한다(제361 단계).
- <75> 제어부(230)는 광 디스크(100)가 틸트 디스크인 것으로 판단되면  $(T2-T1)$ 이 양수인지 여부를 판단한다(제363 단계).
- <76> 제어부(230)는  $(T2-T1)$ 이 양수이면 양의 틸트 디스크로 판단한다(제365 단계).
- <77> 제어부(230)는  $(T2-T1)$ 이 음수이면 음의 틸트 디스크로 판단한다(제367 단계).
- <78> 광 디스크(100)가 틸트 디스크인 것으로 판단되면, 전술한 바와 같이 제어부(230)는 광 디스크(100)의 최대 재생 속도를 소정의 재생 속도로 제한하거나, 데이터 영역의 다수의 위치에서의 반사광에 따라 생성된 지터 신호를 이용하여, 광 디스크(100)가 경사진 각도와 동일한 각도로 픽업부(210)의 각도를 조정하여 광 디스크(100)와 픽업부(210)가 평행을 유지하도록 함으로써 광 디스크에 기록된 데이터의 가독성을 높인다.
- <79> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피광 디스크, 광데이

터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<80>       이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 틸트 디스크 판별 장치 및 방법은, 데이터가 기록된 기록층으로부터 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호인 S 커브 신호가 나타나는 시간이 정상인 광 디스크와 틸트 디스크가 차이가 있다는 점을 이용하여 틸트 디스크인지 여부를 간단하고 정확하게 판별한다.

<81>       틸트 디스크임이 판별된 광 디스크의 재생 시에 재생 배속을 제한하거나 픽업부의 각도를 조정하여 광 디스크와 픽업부가 평행을 유지하도록 함으로써 광 디스크 재생장치가 틸트 디스크에 적절히 대응하여 광 디스크를 인식하지 못하거나 데이터 재생에 실패하는 등의 문제를 제거할 수 있는 효과를 가진다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

(a) 광 디스크의 내주의 소정 위치에 광을 조사하며 픽업부를 상기 광 디스크에 접근시키는 단계;

(b) 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호가 나타나는 시간 T1을 측정하는 단계;

(c) 상기 광 디스크의 외주의 소정 위치에 광을 조사하며 상기 픽업부를 상기 광 디스크에 접근시키는 단계;

(d) 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광을 이용하여 생성된 포커스 에러 신호가 나타나는 시간 T2를 측정하는 단계;

(e) 상기 측정된 시간 T1과 T2를 이용하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는데 기초가 되는 값인 틸트정도 표시값 T를 결정하는 단계; 및

(f) 상기 틸트정도 표시값 T와 소정 기준값 R을 비교하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 방법.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서,

상기 시간 T1 및 T2는 동일한 소정의 기준 시간으로부터 상기 포커스 에러 신호가 나타나는 시간까지의 시간 간격인 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 방법.

**【청구항 3】**

제1 항에 있어서,

상기 (e)단계는 상기 틸트정도 표시값 T를 다음의 수학적

$$T=|T2-T1|$$

에 의해 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 방법.

**【청구항 4】**

제1 항에 있어서,

상기 (f)단계는 상기 틸트정도 표시값 T가 상기 소정 기준값 R보다 크면 틸트 디스크인 것으로 판단하는 단계인 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 방법.

**【청구항 5】**

제1 항에 있어서,

상기 (f)단계에서 상기 광 디스크가 틸트 디스크인 것으로 판단되면

(g) 상기 틸트정도 표시값 T가 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 크면 양의 틸트 디스크로 판단하고, 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 작으면 음의 틸트 디스크로 판단하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 방법.

**【청구항 6】**

제1 항의 방법에 따라 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 방법에 있어서,

(h) 상기 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 경우에, 소정 재생 배속으로 최대 재생 배속을 제한하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

**【청구항 7】**

제6 항에 있어서,

상기 (h)단계의 상기 소정 재생 배속은 광 디스크 틸트의 정도에 무관하게 항상 일정한 재생 배속인 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

**【청구항 8】**

제6 항에 있어서,

상기 (h)단계는 상기 틸트정도 표시값 T에 따라 상기 소정 재생 배속을 결정하여 최대 재생 배속을 제한하는 단계인 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

**【청구항 9】**

제1 항의 방법에 따라 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 방법에 있어서,

(i) 광이 조사될 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도를 결정하는 단계; 및

(j) 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도와 동일한 각도로 상기 픽업부의 각도를 조정하여 상기 광 디스크와 상기 픽업부가 평행하게 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

**【청구항 10】**

제9 항에 있어서, 상기 (i)단계는,

(i1) 상기 광 디스크의 데이터 기록 영역상의 제1 위치, 제2 위치, ..., 제N 위치의 N개의 위치에 상기 픽업부의 각도를 변화시키면서 광을 조사하는 단계;

(i2) 상기 각 위치별로 반사광에 따라 생성된 지터 신호가 최소값이 되는 상기 픽업부의 각도를 결정하는 단계;

(i3) 광이 조사될 상기 소정 위치가 제n 위치에서 제(n+1) 위치(n은 1이상 N이하의 정수) 사이의 구간에 있으면 상기 광 디스크의 경사진 각도를 상기 (i2)단계에서 상기 제n 위치에서 결정된 상기 픽업부의 각도로 결정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 방법.

#### 【청구항 11】

광 디스크에 광을 조사하고 상기 광 디스크에 의해 반사된 광을 수광하여 상기 반사된 광량에 상응하는 전기적 신호를 출력하는 픽업부;

상기 픽업부로부터 상기 전기적 신호를 입력받아 포커스 에러 신호를 생성하는 포커스 에러 신호 생성부;

상기 광 디스크에 광을 조사하도록 상기 픽업부를 제어하는 픽업 구동부; 및

상기 픽업 구동부를 제어하여 상기 픽업부가 상기 광 디스크의 내주의 소정 위치에 광을 조사하면서 상기 광 디스크에 접근하도록 하여, 상기 포커스 에러 신호 생성부가 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광에 의한 포커스 에러 신호를 출력하는 시간 T1을 측정하고, 상기 픽업부가 상기 광 디스크의 외주의 소정 위치에 광을 조사하면서 상기 광 디스크에 접근하도록 하여, 상기 포커스 에러 신호 생성부가 상기 광 디스크의 기록층에서 반사된 광에 의한 포커스 에러 신호를 출력하는 시간 T2를 측정하여 상기 측정된

시간 T1과 T2를 이용하여, 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는데 기초가 되는 값인 틸트 정도 표시값 T를 결정하고, 상기 틸트 정도 표시값 T와 소정 기준값 R을 비교하여 상기 광 디스크가 틸트 디스크인지 여부를 판단하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 장치.

#### 【청구항 12】

제11 항에 있어서,

상기 시간 T1 및 T2는 동일한 소정의 기준 시간으로부터 상기 포커스 에러 신호가 나타나는 시간까지의 시간 간격인 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 장치.

#### 【청구항 13】

제11 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 틸트 정도 표시값 T를 다음의 수학적

$$T=|T2-T1|$$

에 의해 결정하는 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 장치.

#### 【청구항 14】

제11 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 틸트 정도 표시값 T가 상기 소정 기준값 R보다 크면 틸트 디스크인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 장치.

#### 【청구항 15】

제11 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크인 것으로 판단되면, 상기 틸트정도 표시값 T가 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 크면 양의 틸트 디스크로 판단하고, 상기 시간 T2에서 상기 시간 T1을 뺀 값보다 작으면 음의 틸트 디스크로 판단하는 것을 특징으로 하는 틸트 디스크 판별 장치.

**【청구항 16】**

제11 항의 장치에 의해 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 장치에 있어서,

상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크로 판단되면, 소정 재생 배속으로 최대 재생 배속을 제한하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

**【청구항 17】**

제16 항에 있어서,

상기 소정 재생 배속은 광 디스크 틸트의 정도에 무관하게 일정한 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

**【청구항 18】**

제16 항에 있어서,

상기 소정 배속은 상기 틸트정도 표시값 T에 따라 결정된 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

**【청구항 19】**

제11 항의 장치에 의해 틸트 디스크로 판별된 광 디스크에 기록된 데이터를 재생하는 장치에 있어서,



상기 제어부는 상기 광 디스크가 틸트 디스크로 판단되면, 광이 조사될 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도를 결정하고, 상기 광 디스크의 소정 위치에서의 경사진 각도와 동일한 각도로 상기 픽업부의 각도를 조정하여 상기 광 디스크와 상기 픽업부가 평행이 되게 제어하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

#### 【청구항 20】

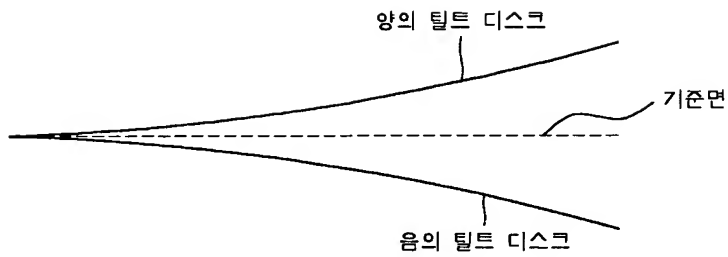
제19 항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 광 디스크의 데이터 기록 영역상의 제1 위치, 제2 위치, ..., 제N 위치의 N개의 위치에 상기 픽업부의 각도를 변화시키면서 광을 조사하고, 상기 각 위치별로 반사광에 따라 생성된 지터 신호가 최소값이 되는 상기 픽업부의 각도를 결정하고, 광이 조사될 상기 소정 위치가 제n 위치에서 제(n+1) 위치(n은 1이상 N이하의 정수) 사이의 구간에 있으면 상기 광 디스크의 경사진 각도를 상기 제n 위치에서 결정된 상기 픽업부의 각도로 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생 장치.

#### 【청구항 21】

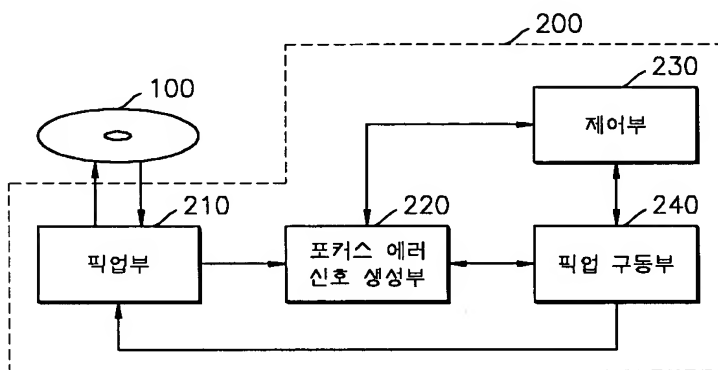
제1 항 내지 제10 항중 어느 한 항에 기재된 방법을 실현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

## 【도면】

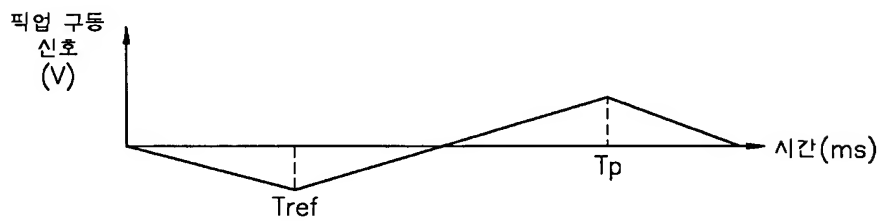
【도 1】



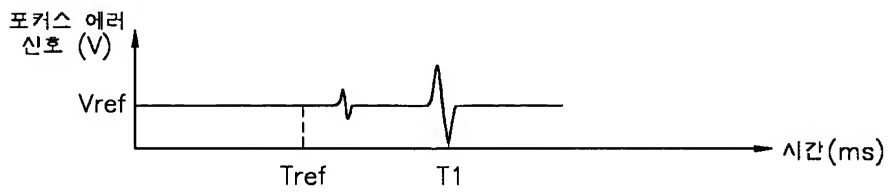
【도 2】



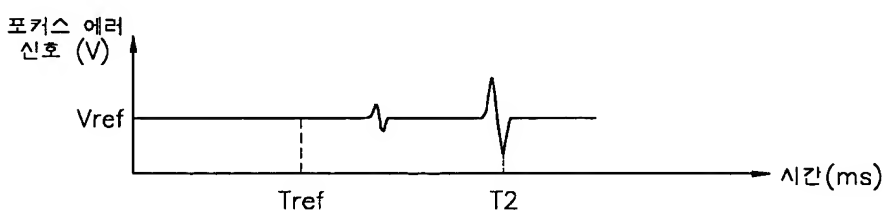
【도 3a】



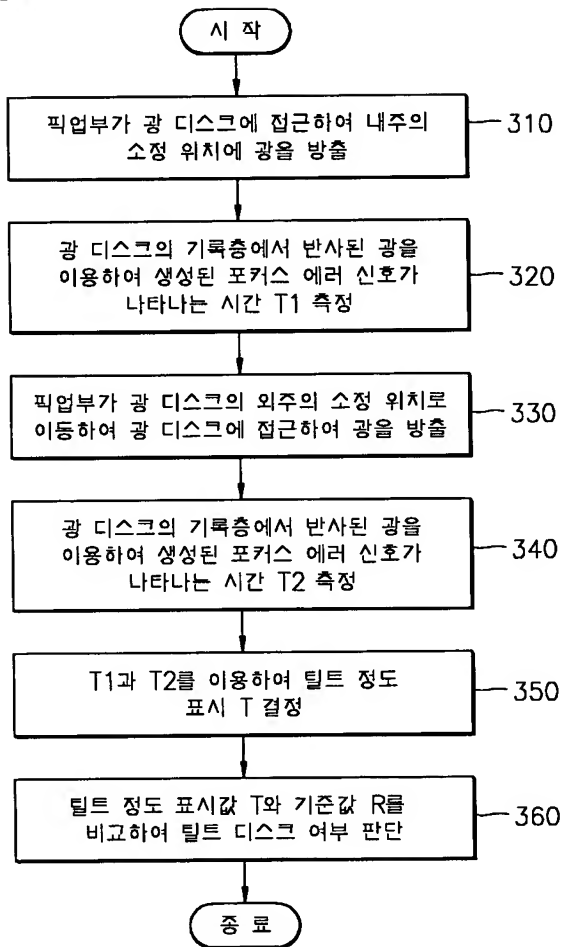
【도 3b】



【도 3c】



【도 4】



【도 5】

